

黑龙江省马铃薯种薯生产

石 瑛

(东北农业大学农学院, 哈尔滨 150030)

摘 要: 马铃薯种薯生产是马铃薯产业链条的一个重要组成部分, 高质量的种薯能为种植者从源头提供基本的物质保证。马铃薯通过无性繁殖方式繁衍后代, 块茎连续几代在田间种植, 极易感染病毒并在体内积累, 通过无性系逐代传递导致产量和品质下降, 其对环境条件的特殊要求决定了不是所有的马铃薯种植地区都适合繁殖种薯, 马铃薯的种薯生产只能在特定的区域内进行。黑龙江省是我国重要的马铃薯生产和种薯繁育基地, 得天独厚的自然条件及悠久的种植历史, 形成了本地区特有的种薯生产体系及各方面的保障。本文详述了黑龙江省马铃薯种薯生产状况, 包括种薯生产的历史、种薯繁育体系的建设、种薯繁育技术的完善、种薯基地的建设以及种薯质量检验等方面内容, 并针对种薯生产中存在的问题提出相关建议。

关键词: 马铃薯; 种薯; 黑龙江

中图分类号: S532 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-3635 (2004) 05-0282-05

1 前 言

黑龙江省地处我国的东北部, 是我国境内纬度最高、气温最低的边疆省份。南起北纬 43°26', 北至北纬 53°34', 纵越 10°8'; 西起东经 121°13', 东至东经 135°6', 横跨 13°53', 总面积为 46.9 万 km², 约占全国总面积的 1/20。黑龙江省的大部分地区处于温带湿润、半湿润森林与森林草原地带, 大小兴安岭纵贯全省, 形成全省各地各具特色的多样生态气候环境^[1]。全省气候属于高纬度大陆性季风气候, 夏季高温多雨、冬季严寒少雨。由于其土地资源丰富, 气候条件又比较适宜而成为全国的重点商品粮基地之一。

马铃薯性喜冷凉, 是有效利用冷凉气候资源的优良作物。在我国北方和西南山区, 由于热量资源不足, 只能种植马铃薯、早熟玉米和燕麦等作物, 因此成为当地居民的主要粮食作物^[2]。马铃薯最早传入中国的时间大约在明朝万历年间(1573~1619

年), 黑龙江省大面积种植开始于 20 世纪初期, 到 20 世纪 30 年代至 50 年代有了较快的发展。由于气候凉爽、日照充足、昼夜温差大, 对马铃薯的生长非常有利, 因而栽培面积逐渐增大。并且, 由于交通比较便利, 黑龙江省已成为全国重要的种薯生产基地之一。

黑龙江省属北方一季作区, 一年种植一茬马铃薯。南部地区一般在 4 月下旬至 5 月上旬播种, 北部地区在 5 月中旬至下旬播种。遵循马铃薯的生育要求和各地自然特点及社会经济条件, 黑龙江省马铃薯的种植地域被划分为四个区: 北部最适宜区, 南部适宜区, 西部次适宜区和东部次适宜区^[3]。马铃薯的主要种植区域分布在北部最适宜区和南部适宜区, 北部最适宜区马铃薯生产水平较高, 区域内的讷河、嫩江、克山、克东和北安等市县, 历来为黑龙江省马铃薯的重点产区和种薯基地, 大部分种薯外调。南部适宜区为黑龙江省马铃薯的主要产区, 马铃薯产品的商品化程度高, 是马铃薯出口和加工的基地。随着松哈平原地区良种繁育体系的形成, 这一地区已成为黑龙江省南部的种薯生产基地。

收稿日期: 2004-07-26

作者简介: 石瑛 (1971-), 女, 达斡尔族, 助理研究员, 主要从事马铃薯遗传育种及种薯生产研究

作为全国重要的种薯生产基地，黑龙江为其他省市提供的种薯生产品种主要是早熟型品种，向山东等中原二季作省市和辽宁出售。代表性的品种包括东农 303、费乌瑞它(Favorita)、早大白、克新 4 号、中薯 2 号、黄麻子等。此外，还供应本省市场所需的鲜食品种和为加工企业提供的原料薯。鲜食品种的代表品种有：东农 303、早大白、克新 4 号、克新 13 号、克新 2 号、紫花白、尤金、花 525 等；原料薯的代表品种有：高淀粉类型的克新 12 号、内薯 7 号、克新 3 号和黄麻子；炸片类型的大西洋(Atlantic)、克新 1 号和紫花白等；炸条类型的布尔班克(Russet Burbank)、夏坡地(Shepody)和抗疫白(Kennebec)等。

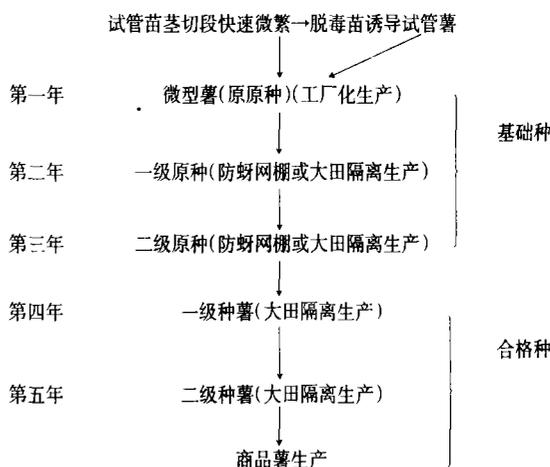
2 黑龙江省种薯生产状况

2.1 种薯生产的历史

黑龙江省气候冷凉、土壤肥沃、雨量适中、蚜虫较少，属于退化较轻地区，因此，建国以来就被国家确定为优良的种薯繁育基地，生产种薯供应全国各地。20 世纪 70 年代前后，黑龙江省在种薯生产基地推广株系选、整薯种、夏播留等措施，同时在中南部地区推广北种南移、早收留种和夏播留种等措施，对防止种薯退化有一定的效果。自 1973 年开始，克山马铃薯科学研究所脱毒薯研究方面做了大量的工作。1979 年，他们进行了脱毒薯与其他留种方法的种薯比较试验，发现脱毒薯比其他留种方法增产极显著，而且很少发现病毒病、环腐病和黑胫病。从 1980 年起，黑龙江省开始开展了脱毒薯的多点试验、示范和繁殖推广工作。试验和示范结果，肯定了脱毒薯的增产效果。自 1980 年起，在讷河、克山、嫩江和依安等县开始批量生产脱毒种薯。经过大面积的推广应用，脱毒薯普遍表现生长旺盛，退化株少，病害轻，质量好，产量高。据不完全统计，从 1981 年到 1985 年，黑龙江省外销种薯 8345 万 kg，其中，脱毒种薯 4500 万 kg 以上，占调出种薯的 53%。脱毒种薯的应用，把黑龙江省的种薯质量推进一个新阶段^[4]。

2.2 种薯繁育体系的建立

黑龙江省的种薯繁育体系一般为 5 年 5 级制。



黑龙江省马铃薯种薯繁育体系示意图

在该体系中，由科研单位进行适销品种的茎尖组织培养结合病毒检测获得脱毒苗，提供给有设施条件的种薯生产单位在无菌条件下利用茎切段扩繁脱毒苗，在防蚜温室或网棚繁殖微型薯原原种，在隔离条件下生产原种，提供种薯繁育户繁殖一、二级种薯，用于生产。在原种、一级种薯繁殖过程中，采用田间及早多次拔除病株，根据蚜虫迁飞规律及时防蚜、灭秧等措施。

不同地区的种薯繁育依繁殖地点不同又有一定的差别。北部种薯主产区的讷河、克山和嫩江地区，由于气候冷凉，种薯的田间繁殖代数就可达 5 代，这就是我们通常称之的一级原种、二级原种、一级良种、二级良种和生产用种。中南部的绥化、呼兰和哈尔滨地区，种薯的田间繁殖代数为 4 代，即一级原种、二级原种、一级良种和生产用种^[5,6]。

近年来，黑龙江省南部地区(绥化、呼兰、哈尔滨)已发展成为马铃薯早熟品种东农 303 的种薯基地，为加速繁殖原原种和原种，在提高种薯质量的基础上降低脱毒种薯的生产成本。东北农学院(现东北农业大学)研究了一年两季生产脱毒小薯原原种和原种的技术及其良种繁育体系。根据哈尔滨市的气候条件，利用防虫温室生产原原种最适时期为 3~5 月和 8~10 月，这些原原种的直径仅为 0.4 cm 左右，薯重约 0.6 g，须繁殖成较大的原种才可直接进行大田种薯生产。春季于 3 月初温室催芽，3 月下旬保护地播种原原种，6 月下旬收获。秋播原原种时，可于 7 月下旬在温室催芽，8 月底

定植于温床, 10月底收获, 均可避免有翅桃蚜(迁飞期为6月19日至8月24日)传播病毒, 从而加速了种薯的繁殖, 降低了生产成本^[7,8]。

2.3 种薯繁育技术的完善

2.3.1 脱毒试管苗的繁殖

生产脱毒原原种需要大量的脱毒试管苗作为基础材料, 在保证并提高试管苗质量的基础上, 相应降低试管苗的生产成本, 在脱毒种薯生产中具有一定的现实意义。

刘喜才^[9]的试验表明, 应用改进后的液体培养基(MS+2%白糖)培养的脱毒苗株高、茎粗、根数、根长、叶数和单株叶面积都明显优于常规固体培养基(MS固体+2%蔗糖), 为下阶段移栽生产原原种提供了健壮的基础苗, 同时节省了蔗糖和琼脂所需费用, 降低了成本。

白艳菊等^[10]报道, 在脱毒苗繁殖期间, 主要是冬春两季, 可在经过消毒的温室中进行试管苗的扩繁, 充分利用温室的自然光照, 在冬季短日照时期补充日光灯光源。与组培室内完全依赖日光灯相比, 既节约了电能的消耗, 同时又保证了试管苗对自然光的需求。

2.3.2 试管薯的诱导

试管薯是用组织培养的方法于培养容器中培养试管苗, 通过诱导、于叶腋内所形成的小薯, 其直径在2~10 mm之间。试管薯的质量与脱毒试管苗相同, 在脱毒种薯的生产和运输中应用起来更加方便, 用试管薯生产原原种比用试管苗更能保证全苗并获得高产。东北农业大学马铃薯研究室一直沿用的试管薯诱导培养基为MS+3 mg/L BA+8%白糖+1 g/L 活性炭(pH约5.8), 在(23±2℃)的全黑暗条件下诱导结薯。后又进行了在培养过程中设置阶段性光照^[11]和在诱导培养基中填加外源诱导剂等方面的试验研究^[12], 进一步明确了不同培养条件对不同品种的作用不同, 在试管薯诱导过程中应针对特定品种给予特殊的条件, 才能更好地发挥品种的特性, 获得较高的产量。

2.3.3 微型薯的生产

微型薯是利用脱毒苗或试管薯在防蚜温室或网棚中繁育的小型种薯(即原原种), 微型薯是种薯繁育的核心种, 生产多少、质量优劣都关系到合格种薯生产的数量和质量。其基本生产方式有两种, 一是基质栽培, 二是营养液雾化栽培^[13]。

2.3.3.1 基质栽培

利用容器或苗床, 填充的基质有蛭石、珍珠岩、草炭和腐熟松针土等。微型薯生产方式是在防蚜温室或网室内, 将三角瓶内的脱毒苗直接定植于育苗盘或其它容器中。或将其作为母株, 连续剪顶、腋芽, 扦插于有蛭石的育苗盘或苗床中。黑龙江省农科院克山马铃薯研究所采用防虫网棚畦栽法^[9]: 畦宽1 m, 畦长10 m, 用砖叠埂, 畦内平铺基质30 cm厚。栽植密度为行距20 cm, 株距10 cm, 平作不起垄。进行不同基质下的试管苗结薯试验, 结果表明: 以蛭石粉作基质为脱毒苗创造了良好的结薯环境, 与土栽相比大大提高了繁殖倍数。网棚内生产的小薯重5 g左右, 可直接用于大田生产。

2.3.3.2 营养液雾化栽培

营养液雾化栽培是近年来发展起来的, 它克服了基质栽培方式中的一些不利因素, 发挥了马铃薯的增产潜力。

尹作全等^[14]以马铃薯品种东农303的脱毒试管苗为供试材料, 进行营养液雾化栽培试验, 结果表明, 此栽培方法的结薯方式与基质栽培结薯方式不同, 基质栽培主要是主茎上的匍匐茎结薯, 此方法则是先在主茎上生出3~4条主匍匐茎, 当主匍匐茎长至20 cm左右时再生次匍匐茎, 次匍匐茎再结薯。提高了微型薯的结薯数量, 同时增加了单个薯块的重量, 比一般传统基质栽培提高5倍以上。

南相日^[15]以克新4号、东农303、大西洋、大地(Dejima)和秀美(Superior)等品种的脱毒试管苗为材料进行试验, 结果表明可以通过改变营养液的成分来人为的控制马铃薯的结薯时期, 营养液的组成对马铃薯的个数和大小都有一定的影响。由于可以人为控制各种生产条件, 脱毒苗的死亡率基本为零, 与基质栽培相比, 可节约10%~20%脱毒苗。

李功轶等^[16]对大西洋、东农303、费乌瑞它、早大白、郑薯6号的脱毒试管苗进行试验, 所有供试品种均结薯, 平均每株可结薯50粒左右, 平均块茎重达9 g, 结薯最多的达76粒/株, 平均块茎重最大达46 g, 其中供试品种大西洋最适于采用该方法生产微型薯。此外, 应在更换营养液后对回流的营养液用紫外线照射4 h进行消毒, 提高对晚疫病的防治效果。

2.3.4 种薯大小的控制

种薯生产的主要目的是提高繁殖系数, 因此在

种薯生产过程中必须以提高繁殖系数为中心。种薯生产技术的主要内容之一就是控制块茎的大小。种薯要求体积适中,一般在30~50g,且均匀一致。应用小整薯的增产效应和经济效益已经被越来越多的种植者所认同。为获得大小相对一致的小种薯,东北农业大学进行了相关的研究。通过改变种植密度、播期和分期收获等因素,获得了很好的效果^[17]。

2.3.4.1 适当密植

根据品种的特性来调整播种密度是控制块茎大小的关键措施。如早熟品种东农303和加工品种大西洋是属于薯数型品种,即其单株结薯数量较多,适当增加播种密度,可有效地控制块茎大小。即使对薯重型的品种,密植也能较好地控制块茎大小。早熟品种费乌瑞它(薯重型品种)在密植条件下,可将平均块茎控制在50~60g,最大块茎值也仅有180g,显著提高了种用价值^[9]。

2.3.4.2 提早收获

对于有些薯重型的品种,控制种薯大小时除了要考虑种植密度的因素外,还需要附加其它的栽培措施,如提早收获等才能获得更好的效果。在正常密度条件下^[9],收获期比正常情况下提早20多d,于8月初收获,薯数型的东农303平均单个块茎重为62g,而中熟的大西洋仅有34g,但对薯重型的早大白则为110g,如能适当密植结合提早收获,会产生更小的块茎。

2.4 种薯基地的建设

黑龙江省是重要的种薯生产基地,建立了许多有隔离条件的原种繁育基地。这些原种繁育基地主要是建立在纬度高,气候冷凉,隔离条件好,交通运输方便的地区,如讷河、克山和嫩江等地。近年来,重点开发了大兴安岭地区,建成了大兴安岭马铃薯原种生产基地,同时又建立了大庆、绥化、鸡东和北安市等种薯生产基地^[18]。

讷河市位于黑龙江省北部高寒地区,气候冷凉,日照充足,雨热同季,适合马铃薯的生长发育。每年种植面积为3.33万hm²,总产100万t。二者均居全国各县(市)之首,是我国重要的种薯、原料薯和商品薯生产基地。栽培马铃薯面积大、产量高,历史悠久,栽培技术水平高。每年为其它省、市提供中早熟品种种薯20万t,自留种薯6万t。讷河市自20世纪80年代初开始生产脱毒种薯,现已形成一定规模。每年由试验站扩繁试管苗

4.5万株,生产原原种12t。由4个良种场通过手掰芽扦插等措施进行高倍繁殖,生产600t中早熟品种和100t其它品种原种一代交给种薯生产专业村。种薯专业村生产1.2万t中早熟品种原种、原种二代和其它类品种良种一代4.8万t,供给全市马铃薯生产用种,可以连续为本市提供脱毒种薯^[19]。

大兴安岭地区纬度高,山林隔离,林地交错形成天然屏障,无污染、毒源和传毒介体少,十分适合马铃薯生产。但马铃薯生产一直未能形成规模。20世纪90年代初,科技人员开始在该地区进行国内外品种的引种筛选,确定了一批有市场潜力、适合该地区繁育的优良品种,自1995年起,该区马铃薯生产规模开始迅速扩大。截止到1998年底,该区已经形成年生产脱毒微型薯300万粒,一级种薯750万kg,商品薯1.5亿kg,总播种面积超过7000hm²的规模。预计到2010年将完成6600hm²脱毒种薯基地建设,1.3万hm²商品薯和加工原料书基地建设,实现马铃薯总播种面积2万hm²^[20]。

2.5 种薯质量检验

为保证种薯质量和正确进行种薯分级,必须按照规定对种薯进行检验。黑龙江省马铃薯种薯质量标准及产地检验规程(以下简称《标准》和《规程》)正在修订中^[21]。《标准》和《规程》的宗旨是统一和规范马铃薯种薯质量指标和检验方法,提高种薯质量,为监督检测部门提供了依法监督检验的依据,同时保护生产者的合法权益,并维护马铃薯种薯生产的安全。农业部脱毒马铃薯种薯质量监督检验测试中心(哈尔滨)是进行种薯检验的专门机构,有权对各级种薯检验并签发种薯质量合格证书。

3 黑龙江省种薯生产中存在问题及建议

3.1 保证种薯质量,加快脱毒种薯推广

要想保证种薯质量,必须提高对病毒的检测效率,由于目前许多生产单位缺乏高效价的病毒检测抗血清及相应的检测手段,在很大程度上制约检测工作的进行,应加大这方面的科研与生产工作,以保证种薯检测质量。

3.2 加强种薯繁育体系建设,严格执行种薯质量标准

马铃薯种薯质量的提高必须以严格的种薯繁育体系作保证,种薯生产基地应因地制宜的进一步完善种薯繁育体系建设。同时,在种薯生产过程中必须严格执行质量标准,提高种薯生产的质量意识。

肥料增效剂在马铃薯上的应用试验

赵燕, 胡金和, 熊清云, 黄海燕, 李良文

(江西省南昌市农科所, 南昌 330009)

中图分类号: S532 文献标识码: B 文章编号: 1672-3635 (2004) 05-0286-02

肥料增效剂为浙江大学研究完成的最新生物科技成果, 它是由有益微生物经液体发酵生物技术精制而成, 为淡褐色粉剂, 有很强的生物活性, 对纯天然有机肥和农家肥常见的肥效迟缓、有机复混肥的肥效不理想、化学复混肥含量虽高, 但效益较低

等问题有显著的改善作用, 同时, 它对化学肥料和化学农药造成的药害、肥害有明显的保护和恢复作用, 为验证其效果, 特进行本试验。

1 材料与方法

1.1 试验时间和地点

本试验于2003年春季进行, 试验设在南昌市农科所旱作园, 试验区地势平坦, 属冲积沙壤土,

收稿日期: 2004-01-02

作者简介: 赵燕 (1978-), 女, 助理农艺师, 从事作物栽培技术研究。

参 考 文 献

- [1] 陈立亭, 孙玉亭. 黑龙江省气候与农业 [M]. 北京: 气象出版社, 2000.
- [2] 黑龙江省农科院马铃薯研究所. 中国马铃薯栽培学 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1994.
- [3] 陈伊里, 王永智, 滕宗■. 黑龙江省马铃薯种植区划的研究 [J]. 马铃薯杂志, 1988, 2(2): 65-71.
- [4] 杨艾茹. 黑龙江省马铃薯脱毒种薯技术的开发与应用 [J]. 马铃薯杂志, 1987, 1 (2): 42-45.
- [5] 王凤义, 秦昕, 石瑛. 马铃薯种薯标准化生产 [A]. 陈伊里. 马铃薯产业与西部开发 [C]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2001, 149-157.
- [6] 王凤义, 石瑛, 卢翠华, 等. 中国马铃薯种薯生产标准化研究进展 [A]. 陈伊里. 中国马铃薯研究与产业开发 [C]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2003, 77-82.
- [7] 李文芙, 朱祥春, 陈伊里. 马铃薯早熟品种无病毒小薯的快速繁殖及良种繁育体系 [J]. 马铃薯杂志, 1990, 4(4): 201-205.
- [8] 李文芙, 朱祥春, 陈伊里, 等. 改进生产马铃薯种薯技术的研究 [J]. 马铃薯杂志, 1995, 9(1): 18-21.
- [9] 刘喜才. 马铃薯无毒核心种薯生产技术研究 [J]. 黑龙江农业科学, 1995, (2): 18-21.
- [10] 白艳菊, 李学湛, 何云霞, 等. 优质、低成本工厂化生产马铃薯脱毒试管苗 [J]. 中国农学通报, 2001, 17(2): 82-83.
- [11] 石瑛, 秦昕, 王凤义, 等. 马铃薯主要早熟品种微型薯诱导与光周期的关系 [A]. 陈伊里. 中国马铃薯研究进展 [C]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 1999, 143-147.
- [12] 石瑛, 秦昕, 王凤义, 等. 香豆素对马铃薯试管微型薯诱导的影响 [J]. 中国马铃薯, 2000, 14(1): 1-3
- [13] 孙慧生, 杨元军. 中国马铃薯种薯生产 [A]. 陈伊里. 中国马铃薯研究与产业开发 [C]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2003, 1-9.
- [14] 尹作全, 沈德茹, 于洪涛, 等. 马铃薯脱毒小薯无基质喷雾栽培技术研究初报 [J]. 马铃薯杂志, 1999, 13(1): 23-24.
- [15] 南相日. 马铃薯脱毒原原种的工厂化生产—无基质定时气雾栽培法 [J]. 黑龙江农业科学, 2000, (1): 26-27.
- [16] 李功轶, 梁杰, 张雅奎, 等. 汽雾法生产马铃薯核心小薯技术研究简报 [J]. 中国农学通报, 2001, 17(5): 95-96.
- [17] 王凤义, 陈伊里, 秦昕, 等. 马铃薯种薯生产技术标准参数研究 [J]. 马铃薯杂志, 1996, 10(4): 203-207.
- [18] 方晓东, 刘德勤. 黑龙江省马铃薯生产概况 [J]. 马铃薯杂志, 1998, 12(3): 178.
- [19] 洪殿玉, 李广忠, 于金昌. “讷河模式”在指导马铃薯生产过程中的作用 [J]. 中国马铃薯, 2001, 15(2): 104-105.
- [20] 满占国. 对大兴安岭地区马铃薯开发的探讨 [J]. 马铃薯杂志, 1998, 12(1): 56-59.
- [21] 张雅奎, 孟昭禹, 吴凌娟, 等. 大兴安岭地区马铃薯种薯生产体系研究总结 [J]. 马铃薯杂志, 1998, 12(1): 34-36.
- [22] 李学湛. 黑龙江省马铃薯种薯质量标准及产地检验规章(草案) [A]. 陈伊里. 中国马铃薯研究与产业开发 [C]. 哈尔滨: 哈尔滨工程大学出版社, 2003, 313-319.